Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Achttiende Jaargang. — 4e Aflevering. — September 1912.

RESULTATEN VAN BESTRIJDINGSPROEVEN TEGEN WINTERVLINDERS.

Zes jaar geleden had de wintervlinder zich op onrustbarende wijze vermenigvuldigd in den Bangert, een gebied in West-Friesland, waar de ooftteelt beoefend wordt op zeer intensieve wijze. Men vindt daar tal van lange tuinen, slechts door smalle slooten van elkaar gescheiden en beplant met appel- pere- en pruimeboomen, hier en daar ook met hazelaars en morellen, terwijl bessestruiken als onderbeplanting gebruikt worden. Een groot deel van den Bangert is als het ware één uitgestrekte fruittuin. De omstandigheid, dat de vrouwelijke wintervlinders niet tot vliegen in staat zijn, vormde dus geen beletsel voor hare vrijwel algemeene verspreiding in deze streek. De rupsjes konden, waar de takken van hazelaars, wilgen of andere over het water hangende boomen elkaar raakten, van het eene perceel op het andere overkruipen, of de wind verspreidde ze, wanneer zij zich aan een spinseldraad naar beneden lieten zakken.

De aard der cultuur, maar vooral ook de ontwikkeling en het doorzicht van de eigenaars, maakten een gezamelijk optreden

mogelijk. Er werd besloten om in het begin van de periode, waarin volgens de boeken de vrouwelijke vlinders den grond verlaten, dus in October, op verschillende plaatsen een boomstam van een teerring te voorzien, „wachtposten uit te zetten", zooals men het noemde, en na te gaan of reeds wintervlinders gevangen werden. Bleek dit het geval te zijn, dan zouden algemeen teerbanden worden aangebracht.

De bruine of z.g. Stokholmsche teer (houtteer), waaraan men voor dit doel de voorkeur gaf, omdat zij gemakkelijk verkrijgbaar en goedkoop is, verliest hare kleefkracht reeds na enkele weken, vandaar dat men niet te vroeg met het uitstrijken wilde beginnen; ook zouden de banden geregeld vochtig worden gehouden, zoo lang als er nog vlinders gevangen werden. — Overigens heeft teer op de meeste lijmsoorten dit voor, dat zij de vlinders, die er mede in aanraking komen, spoedig doodt, en dus ook die vrouwelijke vlinders voorgoed onschadelijk maakt, die, nadat zij met de kleefstof in aanraking zijn geweest, omkeeren om beneden den band hare eieren te leggen.

Volgens de afgesproken methode werd de wintervlinderplaag inderdaad in den Bangert op uitstekende wijze bestreden. Komt men nu in den winter in die streek, dan ziet men het op 't eerste gezicht vreemde verschijnsel, dat slechts hier en daar een boom van een teerring is voorzien. Want ofschoon er in de laatste jaren weinig vlinders meer te vangen zijn, zet men toch altijd nog „wachtposten" uit om van een eventueel zich uitbreidende plaag tijdig op de hoogte te zijn.

Geheel anders is het gesteld met het optreden van den wintervlinder in sommige boomgaarden in Gelderland en de andere provinciën, waar de ooftteelt op weinig intensieve wijze beoefend wordt. Men vindt hier groote boomgaarden, die meestal aan drie zijden door grasland, aan de vierde door den weg zijn begrensd. Komt men — tengevolge van gevraagd advies of hoe dan ook — een wintervlinderplaag op het spoor, dan

verneemt men gewoonlijk tevens, dat die plaag al lange jaren bestaan heeft. Andere boomgaarden, verderop gelegen, vormen door hun goede opbrengsten meestal reeds jaren lang een scherpe tegenstelling met het besmette perceel. De verklaring ligt voor de hand: in 't eene geval moeten de boomen uit een besmette, in het andere uit een onbesmette kweekerij afkomstig zijn en de vrouwelijke vlinders, niet tot vliegen in staat, blijven waar zij zijn.

Een eigenaar van een Betuwschen boomgaard — en dit geldt natuurlijk ook voor de andere streken met extensieve ooftcultuur — zal dus, wat de wintervlinderbestrijding betreft, niet behoeven samen te werken met andere eigenaars. Heeft hij een goede lijmsoort, die zeer lang — zoo mogelijk den geheelen winter — kleeft, dan zal hij het gebruik daarvan verre verkiezen boven dat van teer, omdat hij er, als de banden eenmaal zijn aangelegd, zoo goed als niet meer naar behoeft om te zien.

Een goede lijmsoort te vinden, dat was echter tot voor korten tijd de groote moeilijkheid. Reeds voor een drietal jaren werden door mij enkele proeven genomen met handelslijm en mengsels van bekende samenstelling, maar het bleek mij, dat zij geen van alle lang genoeg werkzaam bleven. Daar het zoeken naar een goed voorschrift mij veel te ver zou gevoerd hebben op een weg, die eigenlijk ligt op het gebied der fabriekstechniek, was het een gelukkige omstandigheid, dat DR. SPALTEHOLZ van de fabriek van SPALTEHOLZ en AMESCHOT te Amsterdam, die destijds ook over andere bestrijdingsmiddelen besprekingen had aan het Instituut voor Phytopathologie, mij vroeg proeven te nemen met lijmmonsters, door hem bereid. Zoo gezegd zoo gedaan: hij beproefde eerst de mengsels in het laboratium op hunne kleefkracht, vervolgens werden er op het terrein van het Instituut proeven mede in de buitenlucht genomen. Na aldus ruim een jaar lang en dus in alle jaargetijden ver-

schillende mengsels te hebben beproefd, werd er een voor een proef in 't groot uitgekozen.

De Heer C. Vis, ooftteler te Dirksland, bekend aan de lezers van dit tijdschrift door zijn interessante mededeelingen in den twaalfden jaargang, had reeds eenigen tijd met wintervlinders te kampen en de tot nog toe door hem gebruikte lijmsoorten hadden weinig resultaten opgeleverd. Hij werd dan ook bereid gevonden de proef in 't groot te nemen in den herfst van het vorig jaar en deelde in den afgeloopen zomer zijn uitkomsten mede.

„U herinnert zich wellicht nog", zoo schrijft de Heer Vis, „dat ik verleden jaar met het oog op den warmen zomer, de lijmbanden om mijn appelboomen iets te laat heb aangelegd. Ik gebruikte in hoofdzaak de lijm, die ik door Uw tusschenkomst van Dr. Spalteholz ontving. Die lijm heb ik in warmen toestand op de banden gesmeerd, zoodat ik aan 13 Kilo voor 540 boomen van $^1/_2$ M. stamomvang genoeg had. Ik heb de banden éénmaal laten besmeren en toch kleefde de lijm in Februari, toen ik de banden heb verbrand, nog evengoed als in October. Duizenden vlinders vonden den dood, terwijl ik met de lijm van . . . . . niet het minste succes had. Die lijm is niet slechter dan de vele andere soorten, die ik heb beproefd. Zoodra de herfst in 't land komt met zijn lange, natte nachten verliest zij totaal haar beetje kleefkracht, hoe dik men haar ook op de banden smeert. De vlinders kruipen er dan doodgewoon overheen. Bij de lijm van Dr. Spalteholz komt dit euvel absoluut niet voor. Het is onmogelijk, dat één vlinder den band passeeren kan. Een prachtig succes had ik op het perceel, waar 540 Keswick-appelboomen staan. Op iederen band werden gemiddeld 15 vrouwelijke vlinders gevangen. Hoewel ik een grooteren oogst aan appelen heb en de boomen er veel flinker uitzien is het toch duidelijk zichtbaar, dat de lijmbanden te laat aangebracht zijn, want toch

heb ik nog schade van de wintervlinders gehad. Op de andere perceelen en vooral op de Goudreinetten is de uitwerking éénig mooi. De boomen, die daar verleden jaar om dezen tijd bijna bladerloos waren, staan nu welig in 't blad en flink beladen met vruchten."

Uit het medegedeelde blijkt voldoende, dat de vraag welke lijm te gebruiken nu wel tot een oplossing is gekomen. Intusschen ben ik gaarne bereid wanneer ook andere fabrikanten langs proefondervindelijken weg tot een goed resultaat mochten zijn gekomen, nog eens een vergelijking te maken tusschen hun praeparaat en het bovenbedoelde.

Wat verder de bijzonderheden der bestrijdingsmethode betreft, zoo moge nog de aandacht worden gevestigd op de volgende punten.

Ten eerste blijkt het wenschelijk de banden reeds in September, en niet, zooals men meestal vindt opgegeven, in October aan te leggen. Bij het gebruik van een praeparaat, dat zijn kleefkracht lang behoudt, bestaat daartegen ook geen enkel bezwaar; de lijm, die voor een proef in groot was uitgekozen, blijft langer dan een jaar kleefkrachtig.

De lijm moet, opdat de boom niet verontreinigd of beschadigd worde, op papier, dat voor water en vet ondoorlatend is, worden uitgesmeerd. Bij verschillende handelaars is dit in lange rollen van de gewenschte breedte, ongeveer 12 cM., verkrijgbaar. Een afgepast stuk wordt om de gladgekrabde schors onder en boven met een raffia-lint of een ijzerdraad stevig vastgebonden.

De lijm, zooals zij nu in den handel wordt gebracht, moet bij koud weer eenigszins verwarmd worden; men zet haar daartoe in een pan, waarvan de bodem met houtwol bedekt is, en waarin water op een vuurtje wordt warm gehouden.

Verder moge er hier nog aan herinnerd worden, dat ook aanplantingen van loofhout, die den boomgaard mochten begren-

zen, inzonderheid wilgen en eiken, als voedsterplanten van de wintervlinderrupsen gevaar kunnen opleveren.

Het aanleggen der lijmbanden is op Plaat IV (boven) in beeld gebracht, terwijl de onderste figuur (eenigszins verkleind) een in het begin van November door den Heer Vis uitgeknipt gedeelte van een lijmband laat zien. Op dit gedeelte, één vierkante d.M. groot, zijn 7 wijfjes van den kleinen en één van den grooten wintervlinder, verder 4 mannetjes van den kleinen en 1 van den grooten wintervlinder vastgekleefd. Zij werden gevangen op een der Keswick-appelboomen, waar de Heer Vis van schrijft; die boomen zijn nu 16 jaar oud en hebben kronen van ± 4 M. middellijn. Op boomen met grootere kronen zou men natuurlijk naar verhouding meer vlinders vangen.

In den regel — en dit is vooral bij de minder klevende lijmsoorten het geval — zijn op de banden meer mannetjes dan wijfjes te zien. De eerste toch kleven met hun vleugels zeer gemakkelijk op de banden vast, wanneer zij de omhoog kruipende wijfjes al fladderende opzoeken; de vrouwelijke vlinders echter maken zich soms van eene minder goede kleefstof los om hare eieren lager aan de schors af te zetten. Daarbij komt nog, dat de meezen vooral de vrouwelijke vlinders wegpikken.

Onnoodig te zeggen, dat 't verkeerd zou zijn den geheelen winter niet meer naar de banden om te zien; men moet zich af en toe er van overtuigen, dat zij niet beschadigd zijn en ze in Maart, als er toch niets meer te vangen is, wegnemen.

De vraag doet zich nu voor of het gewenscht is de lijmbanden te combineeren met de bekende schuilbanden van door waterdicht papier omgeven, gericheld bordpapier, zooals zij voor de rupsjes der wormstekige appelen en peren, donsvlinderrupsen en bloesemkevers gebruikt worden. Die combinatie zou dan aldus kunnen worden uitgevoerd, dat men deze schuilbanden, die reeds in Juni moeten zijn aange-

legd, in September met lijm besmeert. Het komt mij echter voor, dat het beter is afzonderlijke lijmbanden aan te leggen. Want als men de schuilbanden wegneemt in October, als de insecten, die men vangen wil er alle reeds onder zijn weggekropen, kan men ze zuiveren en het volgend jaar opnieuw gebruiken. Laat men ze tot Maart zitten dan zullen de meezen ze beschadigen en er soms heele lappen afhalen om het weggescholen ongedierte te bemachtigen; niet alleen de schuilbanden gaan dan verloren, maar ook de lijmbanden zijn bedorven.

Bij in struikvorm gekweekte boomen brengt het aanleggen van lijmringen heel wat meer moeite mede. In bessenaanplantingen is 't zelfs geheel onmogelijk. Dan kan men zijn toevlucht nemen tot het besproeien met een arsenicumpraeparaat. Ook wanneer men in 't vroege voorjaar een wintervlinderplaag ontdekt, kan men direct, om grootere verwoestingen te voorkomen, dit middel toepassen.

Waar evenwel lijmbanden *kunnen* worden toegepast is deze bestrijdingswijze altijd te verkiezen. De giftigheid der arsenicumpraeparaten toch is een bezwaar, dat alleen door groote oplettendheid van de arbeiders, die ermede omgaan, is te overwinnen. Het vee, dat in boomgaarden graast, moet gedurende geruimen tijd worden verwijderd, hetgeen gelijk staat met een verlies van weidegeld, dat soms vrij belangrijk kan zijn.

Dat de arsenicumpraeparaten op de vruchten zouden blijven zitten en aldus gevaarlijk worden bij de consumptie, is een bewering, die afdoende weerlegd is op grond van proeven door Professor Ritzema Bos in samenwerking met Dr. G. Romijn, Inspecteur van het Staatstoezicht op de volksgezondheid, genomen en beschreven in het jaarverslag over 1908 van het Instituut voor Phytophatologie.

Wat de werkzaamheid der arsenicum-verbindingen betreft, kan uit eigen ervaring het volgende worden meêgedeeld:

Te Gassel, waar in een kweekerij van appel- en pereboomen

tegen wintervlinderrupsen gesproeid werd, bleken ongeveer 70 % ervan te zijn vergiftigd; men vindt deze met gele verkleuring onder de boomen liggen. De rupsjes, welke zich in de toppen der twijgjes hadden ingesponnen en die zich met het steeds aangroeiende blad voedden, ontsprongen den dans.

In Opheusden in een ruim 20 jaar bestaanden boomgaard met appelen en kersen was het resultaat nog iets minder goed, omdat men de hoogere takken niet goed genoeg had kunnen raken. Hier was reeds weer het volgend jaar een besproeiing noodig.

Te Wageningen, waar bespuiting met arsenicumverbindingen in een aanplanting van zwarte bessen werd verricht, bleven slechts weinig rupsjes over. De behandelde struiken begonnen weer flink te groeien, zoodat de rij, die voor contrôle niet besproeid was, er treurig bij afstak. In dezen bessentuin duurde het drie jaar voor een nieuwe besproeiing bleek noodig te zijn.

Ten slotte moge nog met een enkel woord gewezen worden op een nadeel, dat zich in Amerika bij het sproeien met Parijsch groen heeft voorgedaan, n.l. dat na een vele jaren herhaald, overmatig gebruik ervan de boomen kwijnden en afstierven. Waar men in Amerika echter sproeit zooals het behoort, met een goede grondstof in een verdunning van 1 op 1000 en zonder dat met het middel gemorst wordt, is, zelfs na een lange reeks van jaren — men sproeit op sommige plaatsen reeds van 1872 af met Parijsch groen — niets van een schadelijke werking op den boom te bespeuren.

Bijzonderheden over de uitvoering der besproeiing vindt men in een gratis aan het Instituut voor Phytopathologie verkrijgbaar drukwerk.

H. M. QUANJER.

Fig. 1. Het aanleggen der lijmbanden moet reeds in September op de in den tekst aangegeven wijze geschieden. (phot. B. SMIT.)

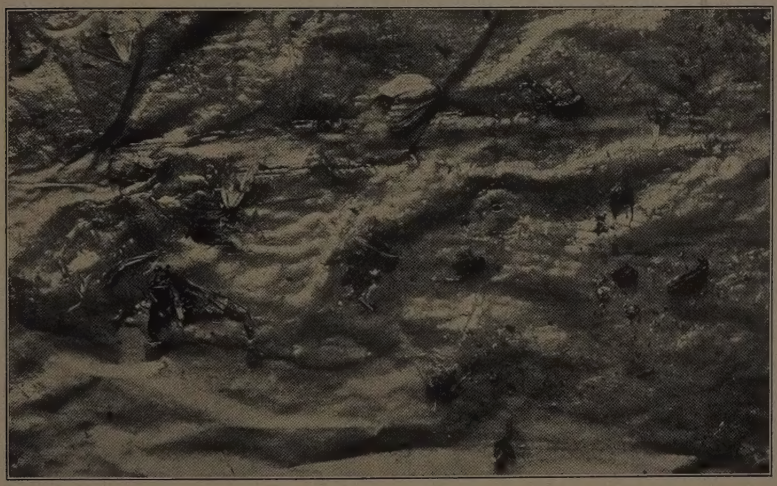

Fig. 2. Een der resultaten, met de zeer lang klevende lijmsoort verkregen (zie den tekst). (phot. B. SMIT).

DE OVERWINTERING EN BESTRIJDING VAN EENIGE MEELDAUWZWAMMEN.

In verband mét de groote uitbreiding, die een aantal voor kultuurgewassen schadelijke meeldauwzwammen in de laatste jaren hebben genomen, komt het mij gewenscht voor op eene waarneming, betreffende de wijze, waarop eenige van deze zwammen blijken te overwinteren, de aandacht te vestigen, opdat deze overal en onder de meest verschillende omstandigheden aan de praktijk mag worden getoetst en opdat eene bestrijdingswijze, die mogelijk op de hierbedoelde wijze van overwintering gegrondvest kan worden en die de reeds bekende bestrijding met zwavel (en met Californische pap) kan ondersteunen, op ruime schaal mag worden beproefd.

Verscheidene meeldauwzwammen zijn in de laatste jaren van veel grootere oeconomische beteekenis geworden, dan vroeger het geval was. Hierbij moeten we evenwel de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw buiten beschouwing laten, daar deze een voor Europa nieuwe schimmel is, die op kruisbessenstruiken uit Amerika werd ingevoerd en zoodoende als het ware in de gelegenheid gesteld werd, zich over een geheel nieuw gebied te verbreiden. Verscheidene inheemsche meeldauwzwammen echter hebben zich in korten tijd zoodanig uitgebreid, dat zij van schimmels zonder veel oeconomische beteekenis, geworden zijn gevreesde parasieten, die een ware plaag zijn voor de cultuur of dit weldra schijnen te worden en die de opbrengst in niet geringe mate doen dalen.

In de eerste plaats moet hierbij gedacht worden aan de eikenmeeldauw (*Oïdium quercinum Thümen*). Nog steeds heeft men omtrent de systematische plaatsing van deze soort de

noodige zekerheid niet verkregen, daar de perithecïen, naar welker kenmerken de meeldauwzwammen worden gerangschikt, ontbreken. Meermalen zijn peritheciën op door meeldauw aangetaste eikenbladeren gevonden, maar bij nader onderzoek bleken deze (behoorende tot een *Phyllactinia*-soort) weggeslingerd te zijn van planten, die in den omtrek der meeldauwzieke eiken gestaan hadden en die zelf door dezè *Phyllactinia*-soort bleken te zijn aangetast [1]). Evenwel schijnen door ARNAUD en FOEX andere peritheciën gevonden te zijn, nl. van een *Microsphaera*-soort, die werkelijk bij het eikenmeeldauw-mycelium schijnen te behooren. Deze soort blijkt volgens GRIFFON *en* MAUBLANC [2]) zoowel van de Amerikaansche als van de Europeesche *Microsphaera*-soorten te verschillen, waarom zij voorstellen, hiervan een nieuwe soort te maken, die zij M.*alphitoides* noemen.

Hoewel er dus meer positieve gegevens komen, bestaat er omtrent de soort, waartoe de eikenmeeldauw behoort, nog niet voldoende zekerheid; het plotseling optreden van de schimmel in geheel Europa kan, naar mijn meening, niet op de invasie van een nieuwe soort wijzen, maar zou haar oorsprong in een reeds aanwezige soort moeten gezocht worden.

Wat de oorzaak ook is van het ongekend heftig optreden van de schimmel, de gevolgen doen zich duidelijk genoeg gevoelen en deze noodzaken ons naar middelen te zoeken, om het kwaad te bestrijden.

Een tweede meeldauwzwam, die in den laatsten tijd veel in beteekenis is toegenomen, is de appelmeeldauw (*Podosphaera leucotricha* ELL et EVERH.). Vroeger waren door meeldauw aangetaste appelbladeren en -scheuten zeldzaam en zij zullen aan de aandacht der meeste kweekers waarschijnlijk wel ontsnapt

---

[1]) v. TUBEUF, Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 1909, Heft 4, p 216.

[2]) GRIFFON et MAUBLANC. Les microsphaera des Chênes; Bull. Soc. Mycol. de France, T 28 1912 p. 88—104; gerefereerd in Centralblatt für Bakteriologie Bnd. 35, 1912 p. 77—78.

zijn. Thans, en vooral in 1912, zijn sommige appelboomen zoodanig aangetast, dat een belangrijk deel der bladeren en scheuten met de meeldauwzwam bezet is. En alweer wordt dit verschijnsel niet alleen in ons land waargenomen, maar klaagt men ook in andere landen over de toenemende schadelijkheid van de appelmeeldauw en is dit een ziekte geworden, die met ernst moet worden bestreden. Peritheciën van deze zwam zijn zeldzaam en worden zeer dikwijls zelfs niet gevormd. In dit opzicht komen dus eiken- en appelmeeldauw overeen en het is niet onmogelijk, dat deze eigenaardigheid in verband staat met de wijze, waarop deze zwammen blijken te overwinteren.

Nu bij de eikenmeeldauw de peritheciën, de eigenlijke overwinteringsorganen, ontbreken, doet zich de vraag voor, hoe deze zwam zich van het eene jaar in het andere in stand houdt. Twee mogelijkheden bestaan er slechts, n.l. door middel van conidiën (zomersporen) of door mycelium Door NEGER [1]) is nagegaan, hoe lang de conidiën kiemkrachtig bleven en vond hij in November de kiemkracht zeer sterk verminderd, terwijl in Maart geen der sporen, die van materiaal genomen waren, dat op verschillende wijzen was bewaard, kiemden. Het is dus niet waarschijnlijk, dat de zwam zich het volgend voorjaar door middel van overgebleven conidiën weer voortplant. De waarnemingen omtrent het weder optreden van de meeldauw blijken hiermede volkomen in overeenstemming te zijn. Want indien de infectie van conidiën uitging, zou men de nieuwe infecties kunnen verwachten dicht bij de plaatsen, waar de conidiën overgebleven waren. Daar het vooral de bladeren zijn, die met conidiën zijn overdekt, zou men vooral van onderop nieuwe infecties in de struiken moeten zien optreden en zou men ook meer meeldauwinfecties moeten vinden op plaatsen, waar veel afgevallen bladeren liggen. Van dit alles kan men echter in de natuur niets bemerken. Nauw-

[1]) F. W. NEGER. Tharander Forstliches Jahrbuch. Band 62 1911 p. 3.

keurige waarnemingen, gedurende twee jaren in de omgeving van Wageningen verricht, hebben mij geleerd, dat van een infectie van af het afgevallen loof of van af de overgebleven besmette twijgtoppen, geen sprake is.

Wel kan men, als de jonge bladeren zich flink hebben ontplooid en de nieuwe scheutjes een lengte van 10—15 cM gekregen hebben, enkele scheutjes vinden, die zeer sterk door de meeldauw zijn aangetast, zóó zelfs, dat de daaraan voorkomende bladeren, geheel met de zwam zijn bedekt. Deze scheuten zijn zeer typisch. Te midden van de jonge, frissche bladeren, ziet men er plotseling een of enkele, die geheel met het bekende, witte mycelium bedekt zijn, zoodat op geen enkele plaats de frischgroene kleur van het bladoppervlak zichtbaar is. Bij nader onderzoek blijken dan die bladeren tot één scheutje te behooren, waarvan *alle* bladeren op dezelfde wijze met mycelium zijn bedekt. Slechts bij hooge uitzondering vond ik, alleen in 1911, eenige scheutjes, waarvan niet *alle* bladeren wit waren, maar die nog een of enkele groene hadden, die dan òf tot de onderste, òf tot de bovenste bladeren behoorden, maar niet tusschen de wit-bestoven ingeplaatst waren. De nietaangetaste bladeren waren dat ook volkomen meeldauwvrij. Als regel kan men echter aannemen, dat *alle* bladeren van zulke scheutjes met de meeldauwzwam zijn bedekt.

Soms is nog de samenhang met mycelium aan de basis van de scheut te herkennen, maar door de lengtegroei van deze en doordat de bladbases reeds zeer vroeg geïnfecteerd schijnen te zijn, is een dergelijke samenhang vaak niet waar te nemen en schijnen vooral de bladeren besmet te zijn.

Het is van uit deze „meeldauwscheutjes", dat de besmetting der overige deelen plaats heeft. Valt de eerste ontwikkeling der eiken in een droge periode, zooals dit in 1911 het geval was, dan kan men eenige weken achtereen in de omgeving der scheutjes niets bemerken van een overgaan van de zwam

naar de omgevende, gezonde bladeren. Eindelijk ziet men hier en daar in de omgeving nieuwe meeldauwvlekjes ontstaan en langzamerhand breidt de zwam zich daar uit, klaarblijkelijk door de conidiën, die van de meeldauwscheutjes zijn afgewaaid. Bij vochtig, warm weer tijdens het uitloopen der eiken, zooals dit in 1912 was, gaat de verbreiding veel sneller. Spoedig vindt men dan, vooral indien er af en toe regenbuien gevallen zijn, in de omgeving der meeldauwscheutjes en speciaal op de lager geplaatste bladeren, nieuwe infecties, die zich daar snel uitbreiden en weer aanleiding geven tot de besmetting van andere bladeren. Door in de tweede helft van Mei zulke duidelijke „meeldauwplekken" in het eikenloof op te zoeken, kan men er zeker van zijn, te midden van een aantal bladeren met meeldauw*vlekken*, één echt „meeldauw*scheutje*" te vinden, zooals dit hierboven beschreven werd en dat als het centrum van besmetting moet worden beschouwd. Het zijn dus deze scheutjes, die bij de verbreiding in het voorjaar de belangrijkste rol blijken te spelen.

De eenige duidelijke mededeeling; die ik in de literatuur over dit typische eerste optreden van de eikenmeeldauw heb gevonden, is een artikel van Neger [1]), dat mij echter eerst in den zomer van 1912 in handen kwam, dus toen ik reeds tweemaal het nieuwe optreden van de ziekte had waargenomen. Echter heeft Neger niet geheel datgene waargenomen, wat in de natuur bij het eikenhakhout voorkomt, want hij legt in het bijzonder den nadruk op het voorkomen van mycelium met *Oïdium*-fructificatie aan de *basis der scheuten*, waar deze

---

[1]) F. W. Neger, Tharander Forstliches Jahrbuch Bnd. 62, 1911 p. 5.
Misschien ook:
V. Peglion. Intorno allo svernamento dell' oidio della quercia, (Rondic. Accad-Lincei. Se 5, T. XX 1911 I Sem. p. 505—507) gerefereerd in Centralblatt für Bakteriologie Bdn. 32 pag. 341, waaruit ik echter niet met zekerheid heb kunnen opmaken, of hierin het optreden van „meeldauwscheutjes" staat aangegeven.

nog door de knopschubben omhuld waren, terwijl het voorkomen van de schimmel op de *bladeren* en het sterk voortwoekeren daarop slechts terloops worden genoemd. Het is dan ook niet onmogelijk, dat de onnatuurlijke omstandigheden, waaronder de door hem waargenomen planten hebben verkeerd (de waarnemingen zijn gedaan aan geforceerde potplanten en aan geforceerde afgesneden takken), het optreden van de schimmel eenigszins hebben gewijzigd; met voldoende zekerheid kan daaruit dan ook geen conclusie getrokken worden. Ook werkte Neger met een andere *Quercus*-soort, dan waaruit de kultuurbestanden bestaan (nl. *Q.pubescens).* Nu echter ook bij de gewone kultuureik (Q. *pedunculata.*) en onder geheel natuurlijke omstandigheden, het eerste optreden van de meeldauw tot bepaalde scheuten blijkt beperkt te zijn, kan dit wel als geheel vaststaand worden beschouwd. In het voorjaar van 1912 is door de controleurs bij den phytopathologischen dienst te Oudenbosch en te Naarden, op mijn verzoek ook op het eerste optreden van de eikenmeeldauw gelet en konden zij in hunne omgeving mijne waarnemingen geheel bevestigen.

Uit het optreden van de „meeldauwscheutjes" is af te leiden, dat de zwam den winter overgebleven is tusschen de knopschubben. Dat dit in den vorm van conidiën zou zijn, is volgens de hierboven gemelde onderzoekingen niet waarschijnlijk, zoodat een overblijvend mycelium moet worden aangenomen. Perenneerend mycelium van meeldauwzwammen schijnt reeds bij eenige soorten vastgesteld te zijn; dit zou dan op de schors voorkomen of gedeeltelijk in de oppervlakkige weefsels doordringen. Hier kan echter alleen sprake zijn van een overwintering tusschen de knopschubben, want anders zouden niet *alle* organen, die uit zulk een knop zich ontwikkelen, tegelijk aangetast kunnen zijn. Slechts in zeer enkele gevallen schijnt er van een gedeeltelijke knopinfectie gesproken te kunnen worden, daar, zooals ik op blz. 88 reeds vermeldde, een enkele maal enkele

van de laagst- of van de hoogstgeplaatste blaadjes vrij van de schimmel kunnen zijn. Deze waarneming brengt mij er ook toe aan te nemen, dat het vooral de bladeren zijn, die reeds in de knop worden aangetast, daar, indien de schimmel zich ook gemakkelijk over de scheuten verbreidde, een onbesmet doorgroeien van enkele bladeren niet mogelijk zou zijn.

Gelijke waarnemingen, als door mij gedaan zijn bij de eikenmeeldauw, heb ik kunnen doen bij de appelmeeldauw *(Podosphaera leucotricha* Ell et Everh.*)*. Ook deze zwam blijkt in de knoppen te overwinteren en vindt men in het voorjaar de typische meeldauwscheuten. Het blijkt mij, dat gelijke waarnemingen reeds zijn gepubliceerd door v. Tubeuf [1]) in 1910. Niet allen onderzoekers schijnt het uitkomen der meeldauwscheutjes echter opgevallen te zijn. In een publicatie van Eriksson over de appelmeeldauw [2]) vertoont de bijgevoegde figuur 2 de aantasting van *geheele* scheuten zoo duidelijk, als men maar wenschen kan, terwijl andere scheuten onmiddellijk daarnaast gezeten, volkomen meeldauwvrij zijn. In het artikel wordt echter van dit verschijnsel in het geheeel geen melding gemaakt.

Op appelboomen, althans op sommige, heb ik de meeldauwscheuten in veel grooter aantal kunnen vinden, dan op eiken. Het was niet moeilijk dit voorjaar (1912) op sommige appelstruiken een veertigtal door meeldauw aangetaste scheuten te vinden, terwijl volstrekt niet alle eikenstobben, die het vorig jaar door meeldauw waren aangetast, dit voorjaar zieke scheutjes vertoonden, terwijl op andere stobben er slechts een of enkele te vinden waren. Een zes- of zevental was ook voor groote stobben reeds zeer veel. Nu kan het zijn, dat op de plaats, waar ik in hoofdzaak mijne waarnemingen deed, n.l. op den

[1]) v. Tubeuf, Überwinterung des Mehltaues am Apfelbaum. Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 1910 pag. 57.

[2]) J. Eriksson. Der Apfelmehltau und seine Bekämpfung, Prakt. Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1909 p. 73.

Wageningschen Berg, de konijnen als eikenmeeldauwbestrijders optraden Van het lage hakhout toch, dat slechts één of twee zomers gegroeid is, bijten de konijnen in den winter de toppen der twijgen af, waardoor de stobben er als met de heggeschaar gesnoeid, uitzien. Daar de meeldauw vooral de toppen der twijgen aantast (het St.-Janslot) wordt dus juist het meeldauwzieke gedeelte der twijgen verwijderd en wordt daardoor het aantal knoppen, waarin de zwam overblijft, verminderd. Maar ook aan ouder en dus hooger hakhout, dat niet op deze wijze door de konijnen gesnoeid wordt, vond ik slechts een klein aantal meeldauwscheutjes.

Op deze wijze van overwintering zou een bestrijding van de meeldauwzwammen gebaseerd kunnen worden. Wanneer toch in het voorjaar er geen andere infectiebronnen zijn dan de meeldauwscheutjes, die, althans bij het eikenhakhout, in gering aantal te voorschijn komen, dan zal men, door deze infectiebronnen tijdig te verwijderen, aan de voortwoekering van de zwam voor eenigen tijd paal en perk hebben gesteld. Kon men bij het opengaan der knoppen reeds de geïnfecteerde verwijderen, dan zou men, in eenigszins geïsoleerd liggende aanplantingen, de ziekte praktisch kunnen overwinnen.

Evenwel is het mij in de natuur niet mogen gelukken, de meeldauwscheutjes bij het uitkomen reeds als zoodanig te herkennen. Eerst als de zwam zich over de bladeren had uitgebreid, merkte ik ze op, zoodat ze mogelijk toen reeds eenige besmetting in de omgeving hadden verspreid. Ook zal infectie van buiten af niet geheel te voorkomen zijn, tenzij de ligging zeer geïsoleerd is. Bij hooge uitzondering slechts zal dus van uitroeiïng sprake kunnen zijn. Maar door het wegnemen der grootste infectiebronnen kan men reeds veel bereiken, daar de planten dan een tijdlang gezond kunnen opgroeien en juist deze eerste groei is voor een goede ontwikkeling van zeer veel belang.

Deze bestrijdingswijze berust niet alleen op overwegingen, maar is ook, en niet zonder succes, reeds toegepast. Een boomkweeker te Bussum verwijderde, zoodra ze waargenomen konden worden, de meeldauwscheutjes uit zijn appelstruiken en nam daarna van een uitbreiding van de ziekte in den zomer niet veel waar. Te Oudenbosch zijn dit voorjaar (1912), onder leiding van den heer K. ONRUST, controleur bij den phytopathologischen dienst, eenige vakken eikenplantsoen op de kweekerijen op de aangegeven wijze behandeld; zoodra zij te herkennen waren, werden de meeldauwscheutjes verwijderd en vernietigd. Terwijl er overal in de omgeving, soms zelfs in de onmiddellijke nabijheid van de behandelde vakken, eikenhagen waren, die niet behandeld werden, werden de behandelde perceelen meer dan een maand later door de meeldauw aangetast dan onbehandelde.

Dit resultaat is zeer bemoedigend. Nu hebben de planten, hoewel zij nog aan alle zijden aan infectie blootstonden, meer dan een maand lang ongestoord kunnen doorgroeien, wat aan hare ontwikkeling zeer ten goede is gekomen. Waren de omstandigheden gunstiger geweest, dan zou misschien de ziekte eerst in den nazomer zijn opgetreden en dan zouden de planten slechts weinig schade hebben geleden, daar de groei dan grootendeels geëindigd is. Ook blijkt hieruit, dat de ziekte zich niet zeer snel over groote afstanden heeft uitgebreid, hoewel die weersomstandigheden een infectie wel in de hand werkten. Het komt mij voor, dat door het overal verspreid zijn der zieke scheutjes in het voorjaar in hoofdzaak de spoedige verbreiding van de ziekte veroorzaakt wordt, zoodat het wegnemen van die infectiebronnen een zeer gunstigen invloed moet hebben.

Op boomkweekerijen acht ik de meeldauwbestrijding door het wegnemen der meeldauwscheutjes zeer aan te bevelen en ook zonder eenig bezwaar uitvoerbaar, wat inderdaad ook reeds gebleken is. Daardoor wordt de gebruikelijke bestrijding met

bloem van zwavel (of met Californische pap, wat waarschijnlijk nog beter is) zeer krachtig ondersteund. Dit geldt zoowel voor eikenplantsoen als voor appelboomen en -struiken.

Maar ook op eikenhakhout lijkt mij de aangegeven bestrijdingswijze wel toe te passen. De schade, door de meeldauw aan dit gewas toegebracht, is niet gering en hoewel de opbrengst niet groot is, sluit deze het toepassen van een goedkoope bestrijdingswijze niet uit. Nu zal echter het meermalen naloopen van *al* het eikenhakhout, om de meeldauwscheutjes te verwijderen, wel op finantieele bezwaren afstuiten, hoewel hiervan ongetwijfeld het beste resultaat zou zijn te verwachten en, bij eenigszins ruime toepassing, ook meer blijvend resultaat. Maar ook door bestrijding in den tijd, waarin het eikenhakhout het meest vatbaar is voor aantasting door de meeldauwzwam, zal zeer waarschijnlijk eenig tastbaar resultaat bereikt kunnen worden. Nu tast de meeldauw ook wel hooge boomen aan (dit jaar werden door mij boomen waargenomen, die tot op een hoogte van ± 8 M. sterk met de meeldauw bezet waren) en ook lijdt het oudere hakhout er onder, maar toch is het 't jonge hakhout, waarop de zwam bij voorkeur voorkomt. Vooral in de eerste jaren na het hakken zou men dus de bestrijding moeten toepassen. Reeds het eerste jaar, als de adventiefscheuten zich gaan ontwikkelen, zou men daarmede moeten aanvangen, omdat het meermalen voorkomt, dat hier en daar op zwakontwikkelde en daarom niet afgehakte takken meeldauwscheutjes zich ontwikkelen. In de omgeving van het sappige eerste lot der afgehakte stobben zijn zulke scheutjes al zeer ongewenscht en daarom is het goed, dán reeds hierop te letten. In de eerstvolgende jaren zijn de struiken nog klein en kan men deze zonder bezwaar afzoeken, terwijl men er zonder moeite tusschen loopen kan. Alle zieke scheutjes worden in hun geheel verwijderd en verzameld in een emmer, om een verbreiding van de sporen tijdens het transport te voorkomen,

waarna zij verbrand of begraven worden. Het zal noodig zijn, dat men het zoeken eenige malen herhaalt, daar het niet mogelijk is, alle zieke scheutjes in éénmaal te vinden en zij zich ook niet alle tegelijk ontwikkelen.

Op hoe ruimer schaal de bestrijding wordt toegepast, des te beter resultaat men ervan verwachten kan. Natuurlijk is het ook van zeer veel belang, dat het werk *goed* gebeurt. Men moet zich werkelijk beijveren, *alle* meeldauwscheutjes zoo vroeg mogelijk te verwijderen; laat men er een aantal zitten, dan kan van daaruit de besmetting zich uitbreiden. Misschien zou men, om deze bestrijding nog zooveel mogelijk te steunen en zonder al te groote onkosten te maken, op de plaatsen, waar de zwam zich, mogelijk door het laten zitten van een meeldauwscheutje, toch uitbreidt, de struiken met Californische pap kunnen bespuiten, nadat ook het scheutje, de bron van besmetting, verwijderd is. De uitbreiding zou dan nog langer tegengehouden kunnen worden en dit zou alweer aan het gewas ten goede komen.

Het is zeer gewenscht, dat dit in de praktijk eens wordt beproefd; met zekerheid kan men omtrent de rendabiliteit van deze maatregelen eerst een oordeel vellen, als zij ergens op de juiste wijze zijn uitgevoerd. Meermalen is gebleken, dat een bestrijdingswijze, waarvan men vreesde, dat zij te duur zou zijn, zóó gunstig werkte, dat de gemaakte kosten door de grootere opbrengst ruimschoots werden vergoed. Dit kan met de bestrijding van de meeldauw op het eikenhakhout ook zeer goed het geval zijn. Een goed ingerichte proefneming alleen kan hierop het antwoord geven.

Wageningen, 3 September 1912.

N. VAN POETEREN.

Boekbespreking.

„Die Blattrollkrankheit und unsere Kartoffelernten" von Dr. O. Appel *und* Dr. O. Schlumberger. *Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft* 190.

In de jaren 1905, 1906 en 1907 merkte men in geheel West-Europa een ziekte in de aardappelen op, die aanvankelijk met den naam „krulziekte" (Kräuselkrankheit) werd aangeduid, maar waarvoor later de meer juiste naam van „bladrolziekte" door Appel werd ingevoerd. Terwijl toch de naam krul- of kroesziekte een sterke in allerlei richtingen verloopende kronkeling, zooals die zich soms bij het aardappelloof vertoont, in den geest roept, doet de bladrolziekte zich voor als een zich oprollen der blaadjes in lengterichting, dat, te samen met een gele of bruine verkleuring, aan de plant zulk een eigenaardig voorkomen geeft, dat men als van zelf geneigd is het te beschouwen als een afzonderlijke ziekte. De uitbreiding van dit verschijnsel in de genoemde jaren en de sterk verminderde opbrengst der planten, die het vertoonden, trokken zoozeer de aandacht, dat sommige deskundigen in de volgende jaren vreesden voor een algeheele mislukking van den oogst. Verschillende onderzoekers wierpen zich op de studie der ziekte, en sedert is er een stortvloed van literatuur over verschenen. De Duitsche „Landwirtschaft-Gesellschaft" verzocht Dr. Appel een verhandeling te schrijven, die een overzicht zou geven van hetgeen door die studiën bekend werd, en deze geleerde heeft met medewerking van Dr. Schlumberger getracht eenige orde te brengen in den chaos van waarnemingen en in den nog grooteren chaos van gevolgtrekkingen, die daaruit door de waarnemers zelve en door anderen gemaakt waren. Van 165 verhandelingen en artikelen over de ziekte vindt

men in het werk van A. en S. een korte inhoudsopgave, terwijl het belangrijkste daaruit met de eigen ervaringen van de schrijvers tot een geheel is verwerkt.

Het blijkt bij het doorlezen van het boek, dat men, wat betreft de kennis der ziekteoorzaak, nog niet verder is dan drie jaar geleden, toen ik in STARING'S almanak voor het jaar 1910 een overzicht gaf van de meer belangrijke meeningen, die te dien opzichte zijn uitgesproken.

Tegen de opvatting als zou de ziekte een verschijnsel van ouderdomszwakte zijn, gevolg van lang voortgezette geslachtslooze voortplanting, wordt vooral dit argument aangevoerd, dat — zij het ook bij uitzondering — van zieke planten weer gezonde nakomelingen zijn gewonnen. Een zeer typisch geval deelen de schrijvers daarvan mede. Knolletjes ter grootte van een erwt, afkomstig van enkele zieke planten met een reeks van zieke voorouders, brachten plotseling gezonde planten voort met een veel grooteren opbrengst. Het zal interessant zijn later te vernemen, hoe 't met de nateelt van deze planten gesteld is.

APPEL zelf is teruggekomen op de vroeger uitgesproken meening, dat de ziekte door een schimmel zou worden teweeggebracht, die bij microscopisch onderzoek in de knollen van zieke planten te vinden zou zijn, een meening destijds door mij in STARING'S almanak bestreden. Ook op SORAUER'S enzymreactie ter onderscheiding van zieke en gezonde knollen is geen peil te trekken. Een aantal andere hypothesen over de oorzaak kunnen gerust geheel en al onbesproken blijven.

Niet alleen kent men de oorzaak der ziekte nog niet, maar men weet zelfs niet of zij al of niet besmettelijk is. Daar zij eenige achtereenvolgende geslachten van aardappelplanten schijnt noodig te hebben om hare symptomen duidelijk tot ontwikkeling te brengen, is het hoogst moeilijk te beslissen of een eventueel optreden dier verschijnselen het gevolg eener vroeger verrichte infectie is.

Dat de cultuurvoorwaarden van grooten invloed zijn is zeker; men is er echter nog niet in geslaagd de verschillende factoren te leeren kennen, die het optreden der ziekte tegengaan of bevorderen. De meening, dat slecht uitrijpen der moederknollen de oorzaak zou zijn, is niet bevestigd geworden.

Hoe hopeloos 't met de aetiologie ook gesteld moge zijn, men kan niet ontkennen, dat de studie der bladrolziekte reeds eenige uitkomsten van praktisch belang heeft geleverd. Sinds haar optreden is men zich op veel meer plaatsen dan vroeger gaan toeleggen op selectie. Ofschoon massaselectie wel eenigszins de ziekte tegenhoudt, komt men veel verder door zorgvuldig toegepaste stamboomselectie. Of men langs dezen weg van zeer vatbare soorten weer een blijvend gezond ras kan krijgen, is echter nog niet zeker. Daarnaast heeft men op vele plaatsen goede resultaten verkregen met pootgoedverwisseling. Op groote schaal houdt men zich ook bezig met het zoeken naar onvatbare soorten. Het „Kartoffelkulturstation" verricht op in verschillende deelen des rijks gelegen proefvelden waarnemingen over de vatbaarheid. Onder de vele soorten, die aan de ziekte onderhevig zijn, mogen er hier enkele genoemd worden, die bij ons goed bekend zijn, n.l. *Bravo*, *Landskroon*, *Eureka*, *Paul Krüger*, *De Wet*, *Industrie*, *Richter's Imperator*, *Model*, *Blauwe reuzen*, *Up to date*. Men ziet, in hoofdzaak soorten door G. VEENHUIZEN gewonnen. Maar meer dan alle andere is *Magnum bonum* vatbaar en het is vooral 't hevig optreden der ziekte in deze soort, dat aanleiding gaf tot veel geschrijf.

Zooals de titel reeds aangeeft, handelt het boek niet uitsluitend over de bladrolziekte; er is een belangrijke beschouwing aan toegevoegd over de mogelijkheid om de aardappeloogsten in het Duitsche rijk tot grootere hoogte op te voeren.

Aanleiding tot deze beschouwing gaf in de eerste plaats het feit, dat de oogsten verkregen op de velden van het „Kartoffelkulturstation" bijna tweemaal zoo groot zijn als die met

welke men zich in de gewone praktijk tevreden stelt. Maar ook de hoogere opbrengsten in Nederland, en vervolgens in Groot Brittannië, België en Zwitserland, zijn voor de Duitschers een prikkel om naar middelen tot verbetering der cultuur uit te zien.

Ten einde de oorzaken te vinden, die Duitschland in dezen doen achterblijven, heeft APPEL zooveel mogelijk statistische gegevens verzameld, die op overzichtelijke wijze in kaart zijn gebracht. De kaarten, die de *verhouding* tusschen den oogst eener bepaalde streek in een bepaald jaar en de gemiddelde oogst dier zelfde streek in beeld brengen, zijn interressanter, dan die, op welke eenvoudig de grootte der opbrengst in een bepaald jaar kan worden afgelezen. Men ziet dat b.v. in 1908 vooral in het Westen, en in 1909 en 1910 vooral in het Zuiden van het rijk relatief lage opbrengsten werden verkregen; natuurlijk speelt ook de weersgesteldheid hierbij een rol, maar, volgens mededeeling van deskundigen, moest in dezen een grooteren invloed aan de bladrolziekte worden toegekend. Dat de opbrengsten in het jaar 1909 in het Westen van Duitschland over 't algemeen beter waren dan in het daaraan voorafgaande jaar, schrijft men in hoofdzaak toe aan den invoer van pootgoed uit andere streken.

Bij nauwkeuriger beschouwing van een der kaarten blijkt, dat in de streken met slechten oogst toch dikwijls weer kleinere oppervlakten met middelmatige of vrij goede oogsten te vinden zijn. Zoo ziet men b.v. in 't eene gedeelte van Schwerin over het jaar 1908 aangegeven een opbrengst per H.A., die 50 % van het gemiddelde bedraagt, terwijl in een ander deel van die streek de opbrengst op 90 % van het gemiddelde was geschat. Hier, evenals in vele andere dergelijke gevallen, stond het lage cijfer daarmee in verband, dat de zeer vatbare *Magnum bonum* op groote schaal was verbouwd.

Alleen in verband met toevallige waarnemingen te velde blijken de statistische gegevens over het voorkomen der ziekte en de

factoren, die daarop invloed hebben, iets te leeren. De statistiek zelve echter is daartoe niet bij machte, omdat zij wordt samengesteld door personen, die bijna geen van alle de ziekte voldoende kennen.

Dat de oogsten op de velden van het „Kartoffelkulturstation" zooveel hooger zijn dan in de gewone praktijk, komt daar vandaan, dat men er alleen soorten met zeer hooge opbrengsten met elkaar vergelijkt; als er soorten bij zijn, die niet aan de verwachtingen voldoen, worden zij door andere vervangen. Soorten, die sterk aan bladrolziekte lijden en dientengevolge slechte opbrengsten hebben, worden dus ook verwijderd, tenzij men er nieuw pootgoed van ontvangt uit een streek, waar de ziekte niet of in geringe mate voorkomt. Daarbij oefent men ook nog selectie uit, terwijl verder alle cultuurvoorwaarden, bewaring en grootte der poters, plantwijdte, bemesting en onderhoud, zoo gunstig mogelijk zijn.

APPEL nu is de overtuiging toegedaan, dat al de maatregelen, die aan het station genomen worden ter verzekering van hooge opbrengsten, tegelijk maatregelen zijn tegen de bladrolziekte.

In het bovenstaande heb ik in 't kort de hoofdzaken uit het van de Duitsche „Landwirtschafts-Gesellschaft" ter bespreking ontvangen werk medegedeeld, zonder evenwel den inhoud aan eigen ervaring te toetsen. De studie der ziekte stuit — dit zal voldoende gebleken zijn — op zoovele moeilijkheden, dat men zich terdege dient te bedenken, alvorens uit op zich zelf staande waarnemingen iets omtrent de oorzaak der ziekte af te leiden. Wanneer alle onderzoekers de ervaringen, die zij meenden te hebben opgedaan, nog eens in een volgend jaar hadden gecontroleerd, er zou heel wat minder over de ziekte geschreven zijn, tot groot gemak van wie zich met hare studie bezig houdt.